ADDI-DATA®
SPIRIT OF EXCELLENCE

Technisches

Referenzhandbuch

EC-ARTS-3701-HB-4

EtherCAT-System zur Längenmessung

EtherCAT®

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Ausgabe: 02.01-02/2015

Produktinformation
Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.
Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung
Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung des Produkts hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.
ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer das Produkt unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem das Produkt trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber das Produkt oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

Urheberrecht
Dieses Handbuch, das nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Betriebsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer des Handbuchs weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechtsübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

ADDI-DATA-Software-Produktlizenz
Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.
Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt,
wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.
Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA-Produkte verwendet werden.
Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei ein Produkt käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen
- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DASYLab, DIAdem sind eingetragene Warenzeichen der National Instruments Corporation.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems, Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von IntervalZero.
- EtherCAT und TwinCAT sind eingetragene Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.
- WinPcap ist ein Warenzeichen von Riverbed Technology, Inc.

Warnung!

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch des EtherCAT-Systems

können Personen verletzt werden

können EtherCAT-System, PC und Peripherie beschädigt werden

kann die Umwelt verunreinigt werden.

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise (gelbe Broschüre)!

  Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.
- Beachten Sie die Anweisungen dieses Handbuchs!

  Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen oder übersprungen haben!
  Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz des EtherCAT-Systems hervorgehen könnten.
- Beachten Sie folgende Symbole:

HINWEIS!
Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.

ACHTUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können EtherCAT-System, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.

WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.
Bei Nichtbeachten des Hinweises können EtherCAT-System, PC und/oder Peripherie **zerstört** und Personen **gefährdet** werden.

Inhaltsverzeichnis

Warnung! 3
Kapitelübersicht 6
1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung 7
1.1 Definition des Verwendungsbereichs 7
1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck 7
1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck 7
1.1.3 Grenzen der Verwendung 7
1.2 Sicherheitshinweise 7
1.2.1 Stromquellen 7
1.2.2 Schutzarten 8
1.2.3 Kabel 8
1.2.4 Gehäuse 8
1.3 Benutzer 8
1.3.1 Qualifikation 8
1.3.2 Länderspezifische Bestimmungen 8
1.4 Handhabung des EtherCAT-Systems 9
1.5 Fragen und Updates 9
2 Kurzbeschreibung 10
2.1 Funktionalitäten und Merkmale 10
2.2 Blockschaltbild 11
3 Längenmesstaster 12
3.1 Induktive Messtaster 12
3.1.1 Halbbrücken-Messtaster (Half-Bridge) 12
3.2 Messtaster-Merkmale 13
4 Steckerbelegung 14
4.1 EtherCAT 14
4.2 Trigger 14
4.3 Spannungsversorgung 15
5 Funktionsbeschreibung: Messtaster-Eingänge 16
5.1 Steckerbelegung 16
5.2 Erfassungsprinzip 16
5.3 Kalibrierung 17
5.3.1 Installation des Tools „WinPcap 4.1.2“ 17
5.3.2 IP-Adresse einstellen 18
5.3.3 Kalibriertool 19
6 Konfiguration der Erfassung 22
6.1 Synchronisierung mit dem EtherCAT-Master-System 22
6.2 Auto-Refresh-Modus 24
6.2.1 Erfassungszeit 24
6.2.2 Mittelwert 25
6.2.3 Trigger 25
6.2.4 Erfassungsbeispiel 26
6.3 Datenformat 27
7 Rücksendung bzw. Entsorgung 29
7.1 Rücksendung 29
7.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte 30
8 Technische Daten und Grenzwerte 31
8.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 31
8.2 Mechanischer Aufbau 31
8.3 Versionen 32
8.4 Grenzwerte 32
8.4.1 EtherCAT 32

8.4.2 Trigger-Eingänge 33
8.4.3 Trigger-Ausgang 33
8.4.4 Messtaster-Eingänge 33
8.4.5 Sinus-Generator (Sensorspeisung) 34
9 Anhang....35
9.1 Glossar 35
9.2 Index 37
10 Kontakt und Support 38

Abbildungen

Abb. 1-1: Richtige Handhabung....9
Abb. 2-1: EC-ARTS-3701-HB-4: Blockschaltbild....11
Abb. 3-1: Halbbrücken-Messtaster....12
Abb. 5-1: EC-ARTS-3701-HB-4: Erfassungsprinzip 17
Abb. 6-1: Benutzerdefinierte Konfiguration der Erfassung....24
Abb. 6-2: Erfassungschronogramm....26
Abb. 7-1: Seriennummer....29
Abb. 7-2: Entsorgung: Kennzeichen 30
Abb. 8-1: EC-ARTS-3701-HB-4: Abmessungen 31
Abb. 8-2: EC-ARTS-3701-HB-4: Ansicht von oben 31

Tabellen

Tabelle 4-1: Steckerbelegung: EtherCAT-Ports 14
Tabelle 4-2: Steckerbelegung: Trigger-Eingänge und -Ausgang....14
Tabelle 4-3: Steckerbelegung: Spannungsversorgung (Ein- und Ausgang)....15
Tabelle 5-1: Steckerbelegung: Messtaster-Eingänge....16
Tabelle 6-1: Auto-Refresh-Modus: Datenformat 27
Tabelle 6-2: Trigger-Status....27
Tabelle 6-3: Konvertierungsbeispiel (Digitalwert in Analogwert)....28

Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie folgende Informationen:

Kapitel	Inhalt
1	Wichtige Informationen zu Verwendungsbereich, Benutzer und Handhabung des EtherCAT-Systems sowie Sicherheitshinweise
2	Kurze Beschreibung des EtherCAT-Systems (Funktionalitäten, Merkmale, Blockschaltbild)
3	Informationen über den induktiven Half-Bridge-Längenmesstaster
4	Steckerbelegung (EtherCAT, Trigger und Spannungsversorgung)
5	Funktionsbeschreibung (Messtaster-Eingänge) einschließlich Steckerbelegung und Kalibrierung
6	Beschreibung der Erfassungskonfiguration
7	Vorgehensweise bei Rücksendung (Reparatur etc.) bzw. Entsorgung des EtherCAT-Systems
8	Auflistung der technischen Daten und Grenzwerte des EtherCAT-Systems
9	Anhang mit Glossar und Index
10	Kontakt- und Support-Adresse

1 Verwendungsbereich, Benutzer, Handhabung

1.1 Definition des Verwendungsbereichs

1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** zur Erfassung, Verarbeitung und Übertragung von Signalen eines Längenmesstasters eignet sich zum Anschluss an ein Netzwerk, welches für die elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1) eingesetzt wird.

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (Safety-Related Part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen gesteuert werden.

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** darf nicht als elektrisches Betriebsmittel im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG betrieben werden.

1.1.3 Grenzen der Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller Sicherheitshinweise und Technischen Referenzhandbücher.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Das EtherCAT-System muss bis zum Einsatz in seiner Schutzverpackung bleiben.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern des EtherCAT-Systems, da dadurch ein Garantieverlust entsteht.

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Stromquellen

Alle angeschlossenen Geräte müssen aus Stromquellen versorgt werden, die SELV nach IEC 60950 bzw. EN 60950 oder PELV nach IEC 60204-1 bzw. EN 60204-1 entsprechen.

1.2.2 Schutzarten

HINWEIS!
Der Schutz gemäß der festgelegten Schutzart (siehe Kap. 8.4) wird nur erreicht, wenn die Öffnungen mit geeigneten Schutzabdeckungen bzw. Steckern versehen sind.

Bei Unklarheiten bitten wir Sie, uns zu kontaktieren:

Telefon: +49 7229 1847-0

E-Mail: info@addi-data.com

1.2.3 Kabel

Die Kabel sind gegen mechanische Belastung zu verlegen.

1.2.4 Gehäuse

Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden bzw. darf nur durch Personen geöffnet werden, die dazu von ADDI-DATA autorisiert wurden.

1.3 Benutzer

1.3.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.

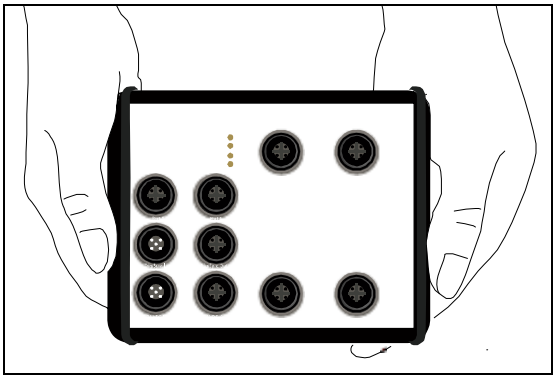
1.3.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zu:

- Unfallverhütung
- Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

1.4 Handhabung des EtherCAT-Systems

Abb. 1-1: Richtige Handhabung



- Halten Sie das EtherCAT-System an der Unterseite und den schwarzen Außenseiten.
- Halten Sie das EtherCAT-System nicht an den Steckern bzw. Buchsen!

1.5 Fragen und Updates

Sie können uns Fragen per E-Mail zusenden oder uns anrufen:

E-Mail: info@addi-data.com

Telefon: +49 7229 1847-0.

Handbuch- und Software-Download im Internet

Die jeweils neueste Version des Technischen Referenzhandbuchs und der Standardsoftware des EtherCAT-Systems **EC-ARTS-3701-HB-4** können Sie kostenlos herunterladen unter: www.addi-data.de

HINWEIS!

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme des EtherCAT-Systems und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob ein Update (Handbuch, Treiber) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Website oder kontaktieren Sie uns direkt.

2 Kurzbeschreibung

2.1 Funktionalitäten und Merkmale

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** ist für den Betrieb von bis zu vier HB-Längenmesstastern mit einer Auflösung von 24-Bit ausgelegt.

Über einen externen Trigger können Messsequenzen auf mehreren Systemen gleichzeitig gestartet werden (Synchronisation). Mit Hilfe der EtherCAT-Master-Software (z.B. „TwinCAT System Manager“ von Beckhoff) werden die einzelnen Systeme konfiguriert.
Der Zugriff auf die Messtasterdaten erfolgt über die EtherCAT-Schnittstelle. Die Messtasterdaten sind ein Teil der Prozessdaten, die mit der EtherCAT-Master-Software zyklisch abgerufen werden können.

Durch einen integrierten EtherCAT-Switch kann das System mit weiteren EtherCAT-Systemen kaskadiert werden. Dies gilt auch für die Spannungsversorgung und die Trigger-Leitung, wodurch die Verkabelung zwischen den einzelnen Systemen einfacher wird.

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** ist in einem robusten, EMV-geschützten Metallgehäuse untergebracht, das der Schutzart IP 65 entspricht. Auf diese Weise kann das EtherCAT-System täglichen Belastungen wie Stromspitzen, Vibrationen, Schmutz oder extremen Temperaturen ausgesetzt werden. Bei allen EC-ARTS-Systemen ist eine Fehlerdiagnose über die LEDs „Error“ und „Run“ einfach und schnell möglich.

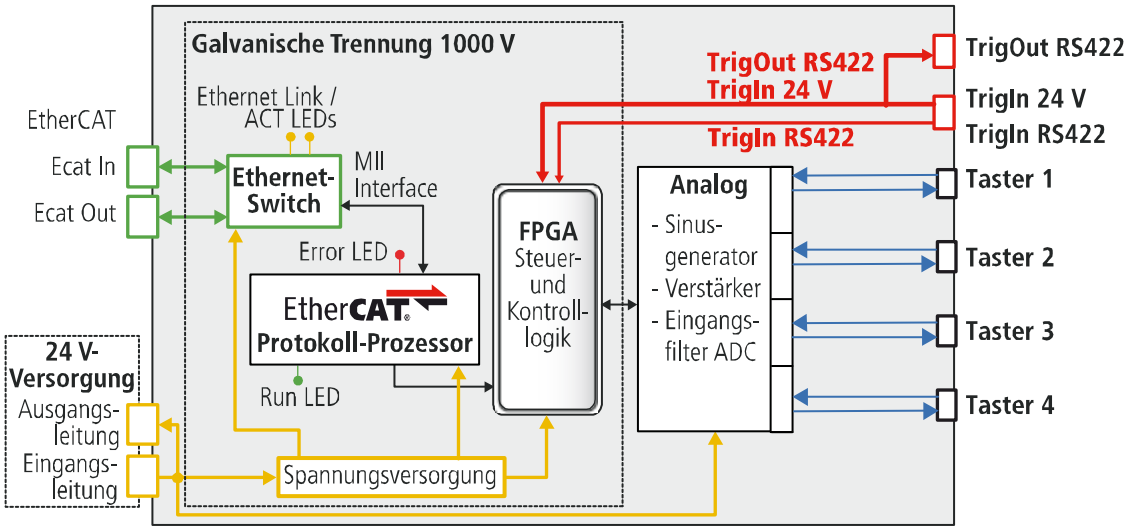
Die Elektronik befindet sich nicht mehr direkt im Rechner, sondern in einem externen Gehäuse, das über EtherCAT mit dem EtherCAT-Master-System verbunden wird. Da das EtherCAT-System direkt am Signalgeber (Messpunkt) angebracht ist, werden die Messungen nicht mehr durch lange Kabel beeinflusst. Die Länge des Verbindungskabels (Ethernet) vom EtherCAT-System zum EtherCAT-Master-System kann bis zu 100 m betragen. Die Systeme müssen mit einer externen Spannung (24 V) versorgt werden.

Merkmale:

- Erfassung von Messwerten von bis zu 4 induktiven HB-Längenmesstastern (siehe Kap. 3.2)
- Erfassung steuerbar durch externen Trigger (2 digitale Trigger-Eingänge: 24 V und RS422)
- Galvanische Trennung
- Schutzart IP 65
- Kaskadierbar
- Synchronisation im µs-Bereich über EtherCAT-Schnittstelle
- Betriebstemperaturbereich von -25 °C bis +85 °C

2.2 Blockschaltbild

Abb. 2-1: EC-ARTS-3701-HB-4: Blockschaltbild



3 Längenmesstaster

In diesem Kapitel werden die Eigenschaften eines Halbbrücken-Längenmesstasters näher erläutert.

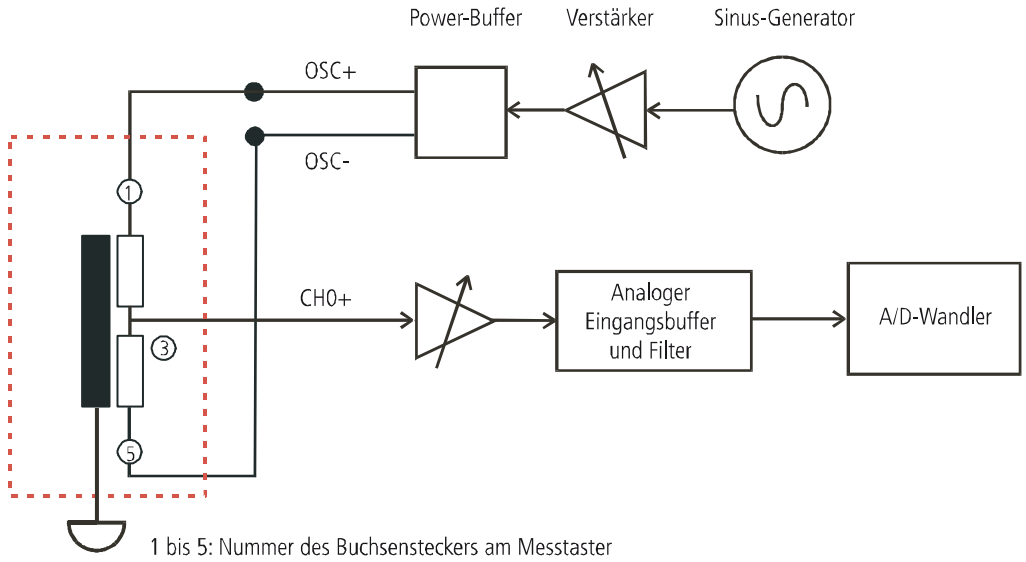
3.1 Induktive Messtaster

Induktive Messtaster dienen zur genauen Messung eines definierten Abstands. Sie sind Abstands-/ Spannungs-Sensoren, deren Ausgangsspannung sich linear zum beweglichen magnetischen Kerngehäuse (Ferrite) verhält.
Das magnetische Kerngehäuse bewegt sich geradlinig in einem Transformator. Dieser besteht aus einer zentralen primären Spule und zwei externen sekundären Spulen, die sich zylindrisch umwickeln.
Die primäre Spule wird von dem Power-Buffer mit einer AC-Spannungsquelle versorgt. Die sekundäre Spannung ist von der Position des magnetischen Kerngehäuses abhängig.

3.1.1 Halbbrücken-Messtaster (Half-Bridge)

Ein Halbbrückenmesstaster besteht aus zwei Induktionsspulen (Wicklungen). Diese werden mit zwei Sinus-Spannungen, d. h. einer positiven und einer negativen Oszillatorspannung direkt gespeist.
Ein Messbolzen bewegt sich mit einem ferromagnetischen Kern an den Spulen vorbei. Dieser Kern verändert je nach Lage die Spannungen in den beiden Spulen. Der Messbolzen fungiert demnach wie ein variabler Spannungsteiler. Die Spannungsänderung an den Spulen ergibt das auszuwertende sinusförmige Messsignal.

Abb. 3-1: Halbbrücken-Messtaster



1 bis 5: Nummer des Buchsensteckers am Messtaster

3.2 Messtaster-Merkmale

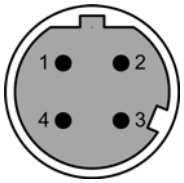
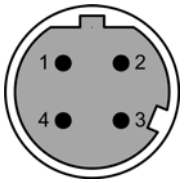
Der Messtaster, der an das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** angeschlossen werden kann, besitzt folgende Merkmale:

- Name: TESA GT21
- Typ: HB
- Nominale Frequenz (Hz): 12500
- Impedanz (Ohm): 2000
- Nominale Versorgungsspannung V_{eff} (V_{rms}): 3
- Sensibilität (mV/V/mm): 73,75
- Messbereich (mm): ± 2

4 Steckerbelegung

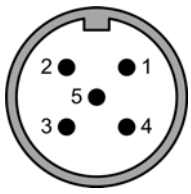
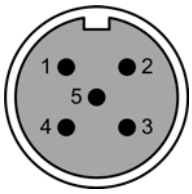
4.1 EtherCAT

Tabelle 4-1: Steckerbelegung: EtherCAT-Ports

	Ecat In	Ecat Out	Kabel (grün)
Pin-Nr.	**Buchsenstecker, D-kodiert, M12**	**Buchsenstecker, D-kodiert, M12**	**Aderfarbe**
1	TD0+	TD1+	gelb
2	RD0+	RD1+	weiß
3	TD0-	TD1-	orange
4	RD0-	RD1-	blau
			

4.2 Trigger

Tabelle 4-2: Steckerbelegung: Trigger-Eingänge und -Ausgang

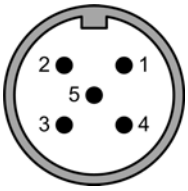
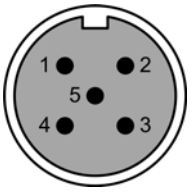
	TrigIn 24 V TrigIn RS422	TrigOut RS422	Kabel (violett)	
Pin-Nr.	**Stecker, 5-pol., M12**	**Buchsenstecker, 5-pol., M12**	**Aderfarbe**	**Adern-paar**
1	24 V-Trigger-Eingang -	RS422-Trigger-Ausgang -	blau	1
2	24 V-Trigger-Eingang +	RS422-Trigger-Ausgang +	weiß	
3	RS422-Trigger-Eingang +	nicht belegt	rot	2
4	RS422-Trigger-Eingang -	nicht belegt	schwarz	
5	Masse	Masse		
				

Das EtherCat-System verfügt über zwei digitale Trigger-Eingänge („TrigIn 24 V“ und „TrigIn RS422“), um die Erfassung über einen externen Trigger zu starten.
Für den Erfassungsstart muss das externe Signal am Trigger-Eingang erkannt werden. Voraussetzung dafür ist, dass am Trigger-Eingang ein Pegelwechsel von „Low“ nach „High“ stattfindet.
Informationen zur Konfiguration des Trigger-Eingangs finden Sie in Kap. 6.2.3.

Der Trigger-Ausgang „TrigOut RS422“ ist eine Weiterschleifung der beiden Trigger-Eingänge.

4.3 Spannungsversorgung

Tabelle 4-3: Steckerbelegung: Spannungsversorgung (Ein- und Ausgang)

	24 VDC In	24 VDC Out	Kabel (schwarz)
Pin-Nr.	**Stecker, 5-pol., M12**	**Buchsenstecker, 5-pol., M12**	**Aderfarbe**
1	24 V	24 V	braun
2	24 V	24 V	weiß
3	Masse	Masse	blau
4	Masse	Masse	schwarz
5	nicht belegt	nicht belegt	grau
			

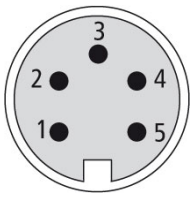
5 Funktionsbeschreibung: Messtaster-Eingänge

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** verfügt über vier Single-Ended-Eingänge für induktive Längenmesstaster.

5.1 Steckerbelegung

Pro M18-Buchsenstecker kann ein HB-Längenmesstaster angeschlossen werden (siehe Kap. 3.2).
Die differentielle Messtasterversorgung besteht aus OSC+ und OSC-.

Tabelle 5-1: Steckerbelegung: Messtaster-Eingänge

	Half-Bridge
Pin-Nr.	**Buchsenstecker, 5-pol., M18**
1	OSC+
2	Masse
3	Messtaster-Signal
4	nicht belegt
5	OSC-
	

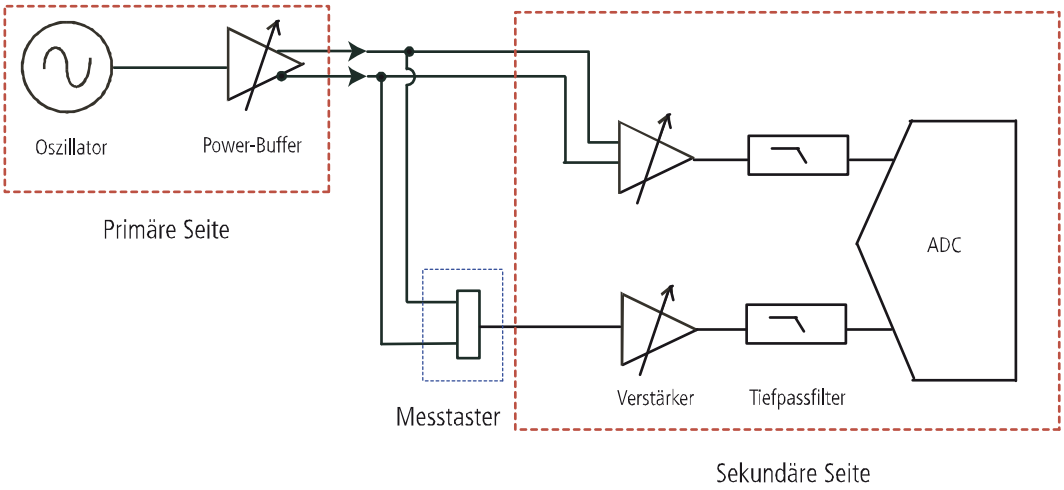
OSC = Oszillatorspannung = Versorgungsspannung

5.2 Erfassungsprinzip

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** liefert alle notwendigen Signale zur Versorgung der induktiven Messtaster.
Mit Hilfe eines Sinus-Generators wird die primäre Seite des Messtasters versorgt. Die Ausgangsfrequenz und der Gain des Sinus-Generators sind per Software programmierbar. Die Versorgung der Messtaster erfolgt über einen differentiellen Power-Buffer.

Das Messsignal geht durch einen per Software programmierbaren Verstärker. Danach wird das Signal über einen analogen Tiefpassfilter geführt und von einem 24-Bit-ADC erfasst. Parallel zum Messsignal wird das Speisesignal des Messtasters über einen zweiten Eingang am ADC zurückgemessen.

Abb. 5-1: EC-ARTS-3701-HB-4: Erfassungsprinzip



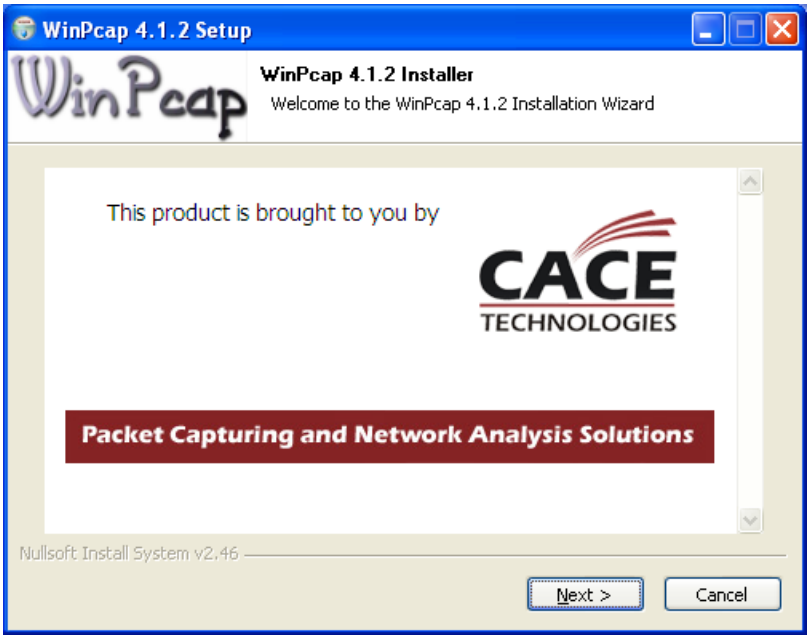
5.3 Kalibrierung

Der Gain- und der Offset-Fehler des **EC-ARTS-3701-HB-4** können mit Hilfe des Kalibriertools „Calibration.exe“ korrigiert werden (siehe Kap.5.3.3). Beim Booten des EtherCAT-Systems werden die Kalibrierwerte aus dem Flash gelesen und auf das System geladen.

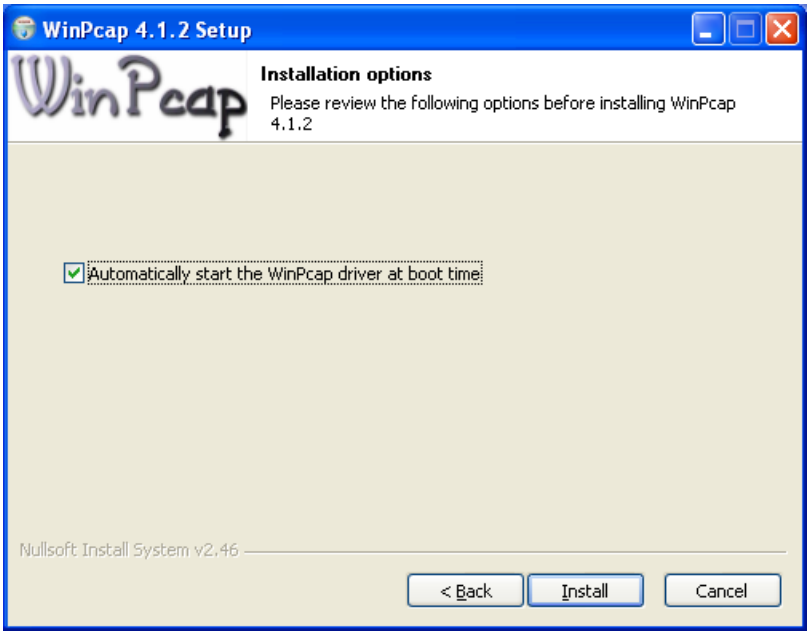
5.3.1 Installation des Tools „WinPcap 4.1.2“

Bevor die Kalibrierung gestartet werden kann, muss das Tool „WinPcap 4.1.2“ installiert werden, da dieses als Basis für das Kalibriertool genutzt wird.

- Doppelklicken Sie im CD-Ordner „WinPcap“ auf die Datei „WinPcap_4_1_2.exe“, um das Tool zu installieren.

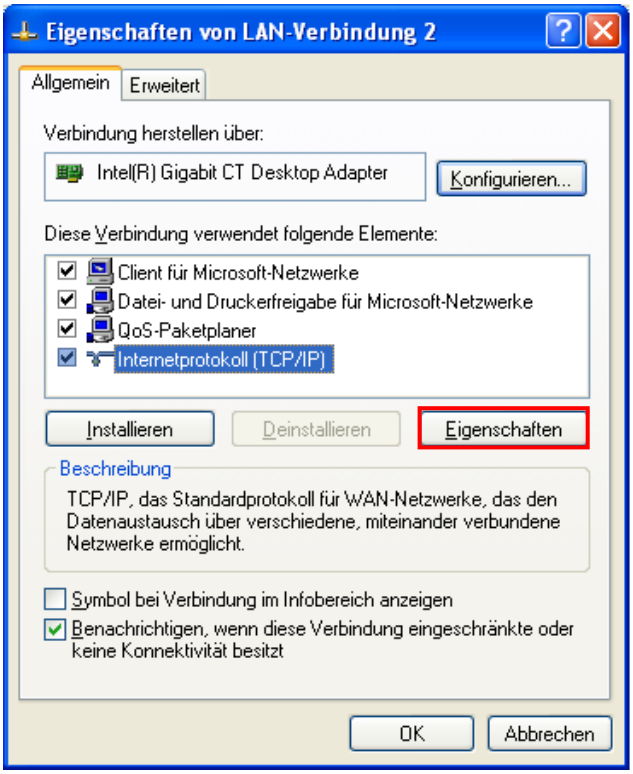


Falls die Option „Automatically start the WinPcap driver at boot time“ nicht ausgewählt ist, muss das entsprechende Kontrollkästchen aktiviert werden.

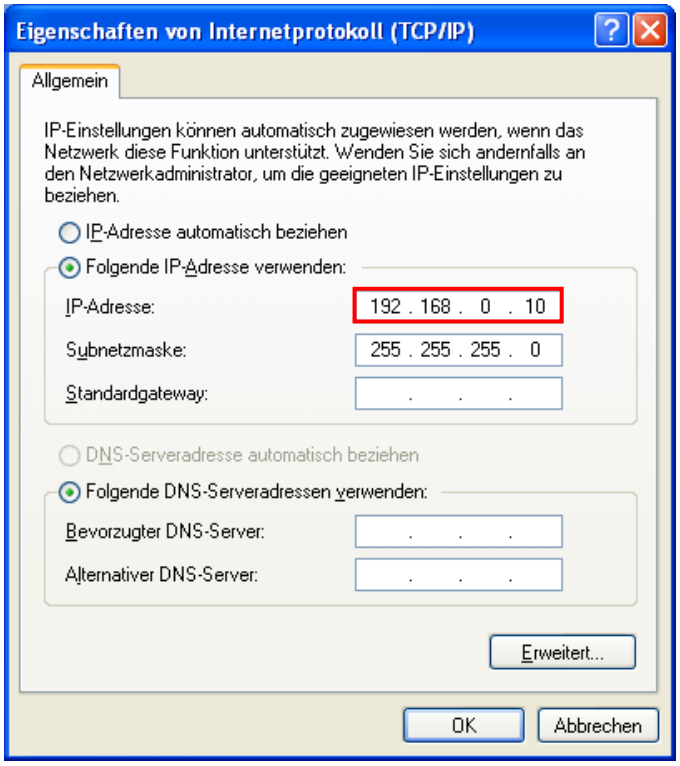


5.3.2 IP-Adresse einstellen

Die IP-Adresse (TCP/IP-Protokoll) der Netzwerkkarte, die verwendet werden soll, muss fest eingestellt werden (siehe folgendes Beispiel unter Windows XP).



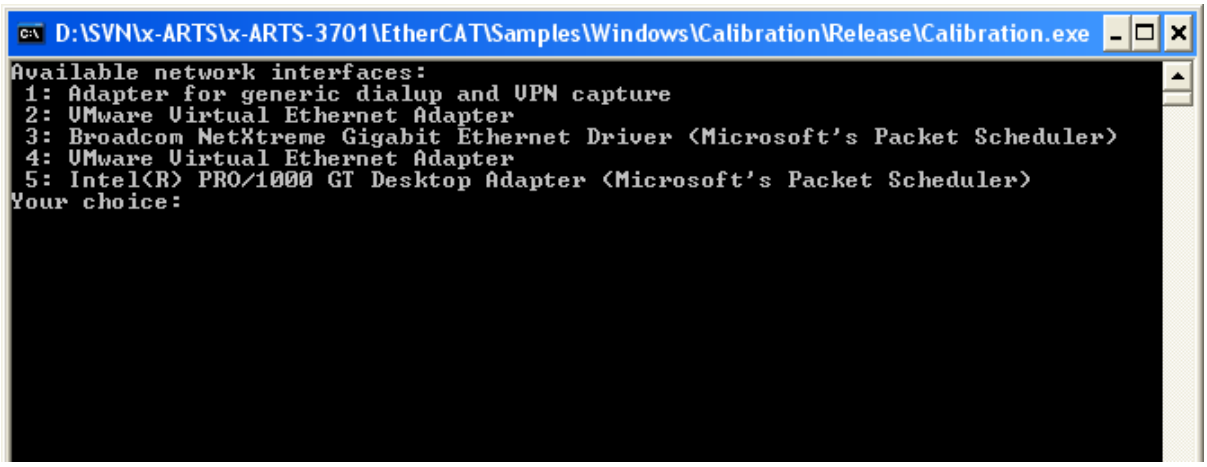
1. Wählen Sie in der Liste den Eintrag „Internetprotokoll (TCP/IP) aus.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Eigenschaften“.


Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)
Allgemein
IP-Einstellungen können automatisch zugewiesen werden, wenn das Netzwerk diese Funktion unterstützt. Wenden Sie sich andernfalls an den Netzwerkadministrator, um die geeigneten IP-Einstellungen zu beziehen.
IP-Adresse automatisch beziehen
Folgende IP-Adresse verwenden:
IP-Adresse: 192 . 168 . 0 . 10
Subnetzmaske: 255 . 255 . 255 . 0
Standardgateway:
DNS-Serveradresse automatisch beziehen
Folgende DNS-Serveradressen verwenden:
Bevorzugter DNS-Server:
Alternativer DNS-Server:
Erweitert...
OK
Abbrechen

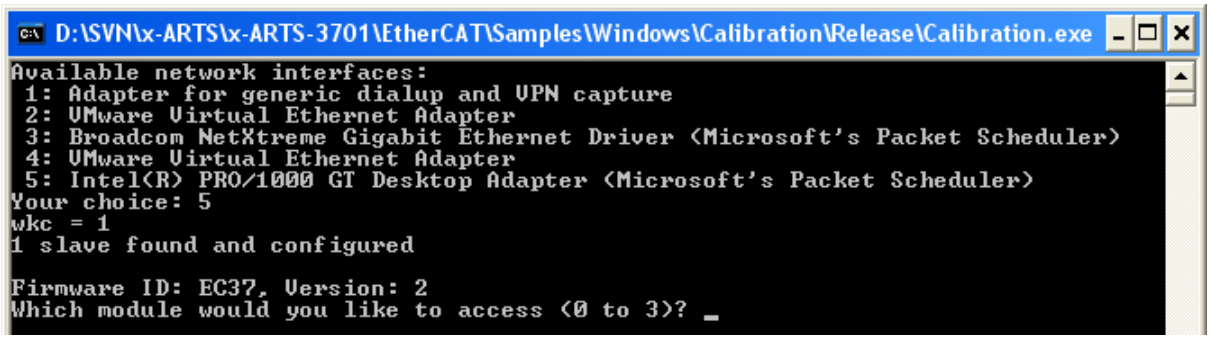
3. Geben Sie die gewünschte IP-Adresse ein (Beispiel: 192.168.0.10).
4. Starten Sie den Rechner neu, um die IP-Adresse zu setzen und das WinPcap-Tool zu laden.

5.3.3 Kalibriertool

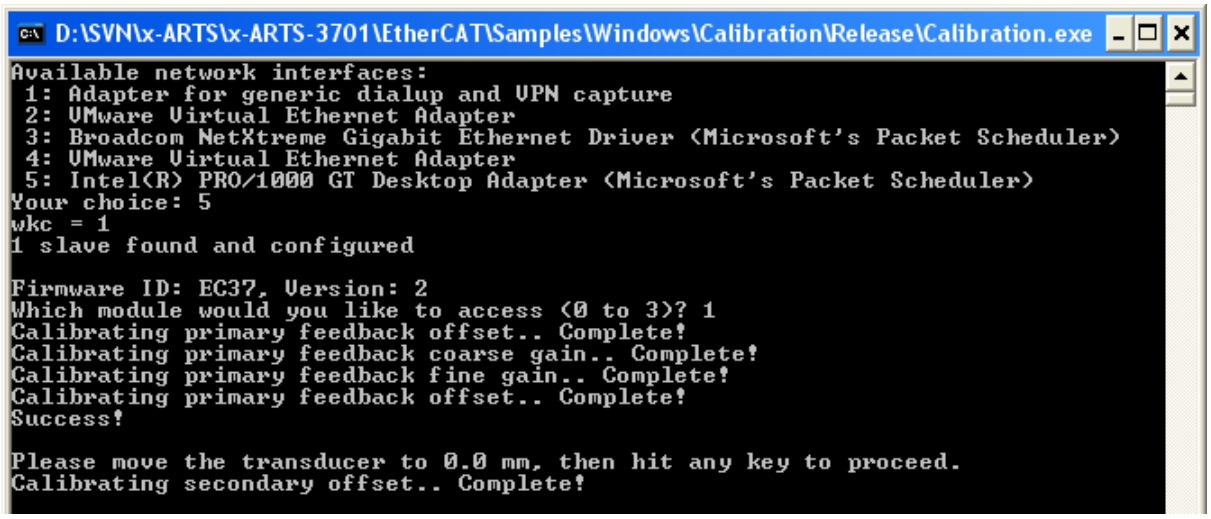
1. Starten Sie das mitgelieferte Kalibriertool „Calibration.exe“.
Auf der Konsole werden die verfügbaren Netzwerk-Schnittstellen aufgelistet:


D:\SVN\x-ARTS\x-ARTS-3701\EtherCAT\Samples\Windows\Calibration\Release\Calibration.exe
Available network interfaces:
1: Adapter for generic dialup and VPN capture
2: VMware Virtual Ethernet Adapter
3: Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet Driver (Microsoft's Packet Scheduler)
4: VMware Virtual Ethernet Adapter
5: Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter (Microsoft's Packet Scheduler)
Your choice:

2. Geben Sie bei „Your choice:“ die Ziffer, die vor der gewünschten Netzwerk-Schnittstelle steht, ein (Beispiel: 5).


D:\SVN\x-ARTS\x-ARTS-3701\EtherCAT\Samples\Windows\Calibration\Release\Calibration.exe
Available network interfaces:
1: Adapter for generic dialup and VPN capture
2: VMware Virtual Ethernet Adapter
3: Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet Driver (Microsoft's Packet Scheduler)
4: VMware Virtual Ethernet Adapter
5: Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter (Microsoft's Packet Scheduler)
Your choice: 5
wkc = 1
1 slave found and configured
Firmware ID: EC37, Version: 2
Which module would you like to access (0 to 3)?

3. Geben Sie bei „Which module would you like to access (0 to 3)?“ die Nummer eines Kanals (0 bis 3), an den ein Messtaster angeschlossen ist, ein (Beispiel: 1).

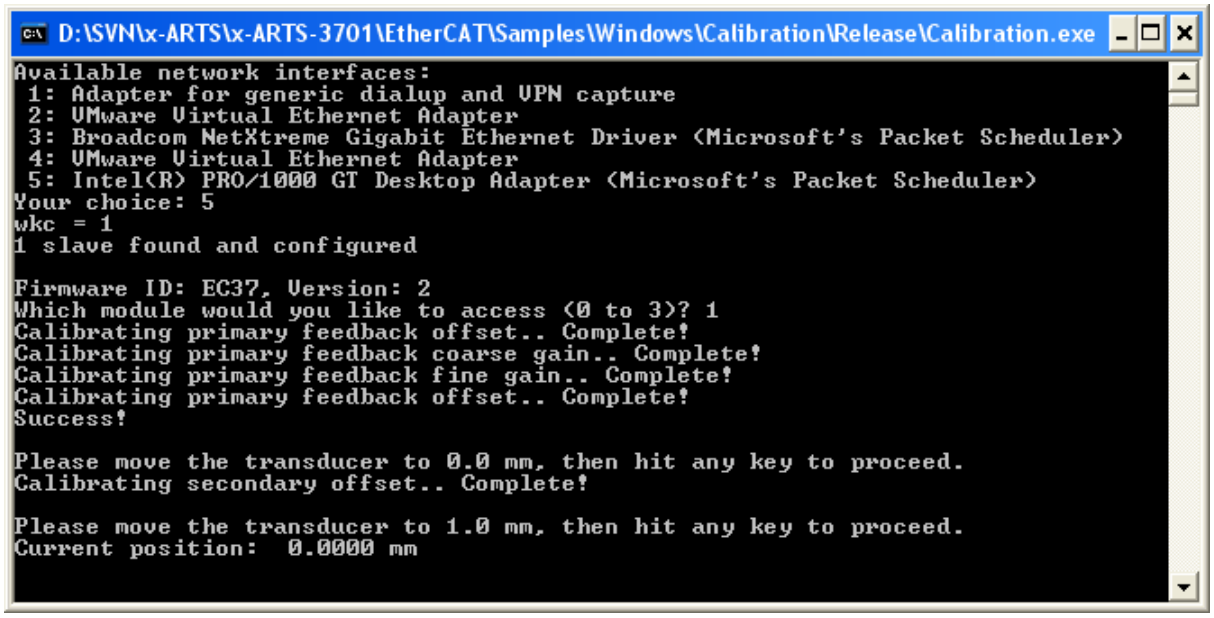

D:\SVN\x-ARTS\x-ARTS-3701\EtherCAT\Samples\Windows\Calibration\Release\Calibration.exe
Available network interfaces:
1: Adapter for generic dialup and VPN capture
2: VMware Virtual Ethernet Adapter
3: Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet Driver (Microsoft's Packet Scheduler)
4: VMware Virtual Ethernet Adapter
5: Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter (Microsoft's Packet Scheduler)
Your choice: 5
wkc = 1
1 slave found and configured
Firmware ID: EC37, Version: 2
Which module would you like to access (0 to 3)? 1
Calibrating primary feedback offset.. Complete!
Calibrating primary feedback coarse gain.. Complete!
Calibrating primary feedback fine gain.. Complete!
Calibrating primary feedback offset.. Complete!
Success!
Please move the transducer to 0.0 mm, then hit any key to proceed.
Calibrating secondary offset.. Complete!

4. Entnehmen Sie den mechanischen Nullpunkt des Messtasters dem Datenblatt des Herstellers (Beispiel: -1,2 mm).

5. Fahren Sie mit der Kalibriermechanik den Messtaster an, bis dieser berührt wird.

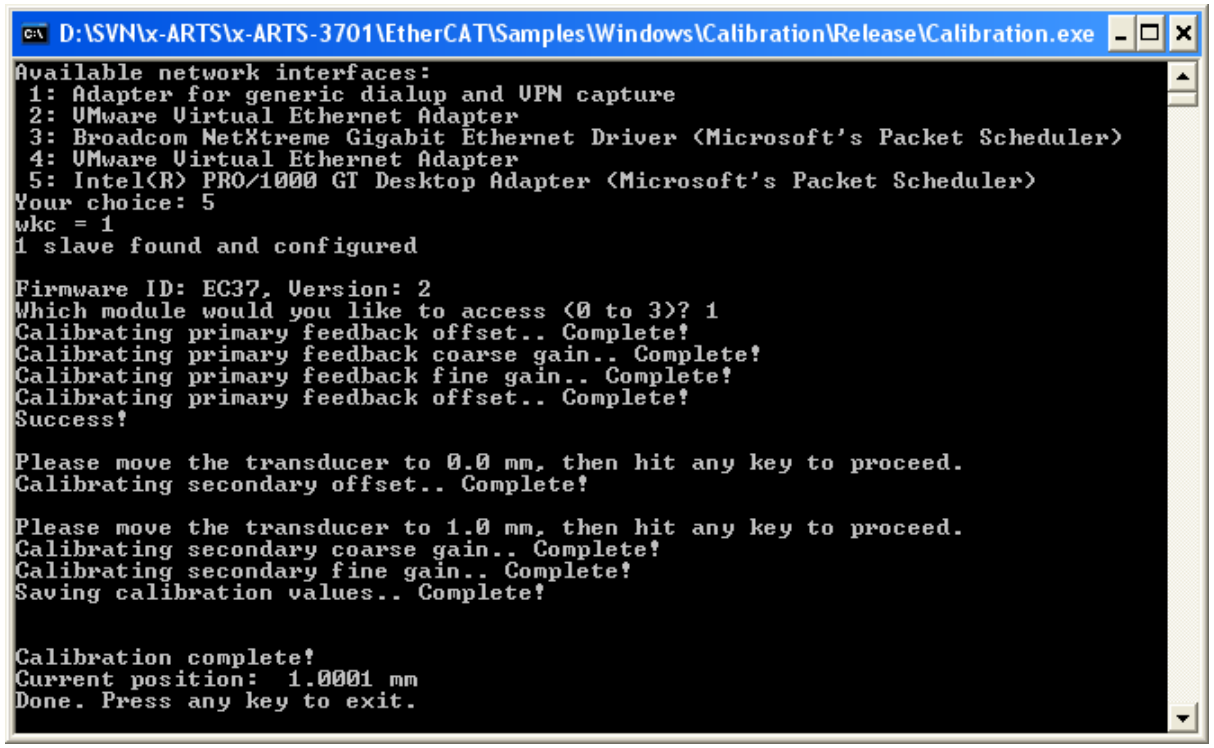
6. Stellen Sie an der Kalibriermechanik 0 mm ein und verfahren Sie um -1,2 mm.

7. Drücken Sie eine beliebige Taste auf Ihrer Computertastatur, um fortzufahren.


D:\SVN\x-ARTS\x-ARTS-3701\EtherCAT\Samples\Windows\Calibration\Release\Calibration.exe
Available network interfaces:
1: Adapter for generic dialup and VPN capture
2: VMware Virtual Ethernet Adapter
3: Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet Driver (Microsoft's Packet Scheduler)
4: VMware Virtual Ethernet Adapter
5: Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter (Microsoft's Packet Scheduler)
Your choice: 5
wkc = 1
1 slave found and configured
Firmware ID: EC37, Version: 2
Which module would you like to access (0 to 3)? 1
Calibrating primary feedback offset.. Complete!
Calibrating primary feedback coarse gain.. Complete!
Calibrating primary feedback fine gain.. Complete!
Calibrating primary feedback offset.. Complete!
Success!
Please move the transducer to 0.0 mm, then hit any key to proceed.
Calibrating secondary offset.. Complete!
Please move the transducer to 1.0 mm, then hit any key to proceed.
Current position: 0.0000 mm

8. Stellen Sie an der Kalibriermechanik 0 mm ein und verfahren Sie um 1,0 mm.

9. Drücken Sie eine beliebige Taste auf Ihrer Computertastatur, um fortzufahren.


D:\SVN\x-ARTS\x-ARTS-3701\EtherCAT\Samples\Windows\Calibration\Release\Calibration.exe
Available network interfaces:
1: Adapter for generic dialup and VPN capture
2: VMware Virtual Ethernet Adapter
3: Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet Driver (Microsoft's Packet Scheduler)
4: VMware Virtual Ethernet Adapter
5: Intel(R) PRO/1000 GT Desktop Adapter (Microsoft's Packet Scheduler)
Your choice: 5
wkc = 1
1 slave found and configured
Firmware ID: EC37, Version: 2
Which module would you like to access (0 to 3)? 1
Calibrating primary feedback offset.. Complete!
Calibrating primary feedback coarse gain.. Complete!
Calibrating primary feedback fine gain.. Complete!
Calibrating primary feedback offset.. Complete!
Success!
Please move the transducer to 0.0 mm, then hit any key to proceed.
Calibrating secondary offset.. Complete!
Please move the transducer to 1.0 mm, then hit any key to proceed.
Calibrating secondary coarse gain.. Complete!
Calibrating secondary fine gain.. Complete!
Saving calibration values.. Complete!
Calibration complete!
Current position: 1.0001 mm
Done. Press any key to exit.

Der Kalibriervorgang ist abgeschlossen.

10. Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Programm zu beenden.

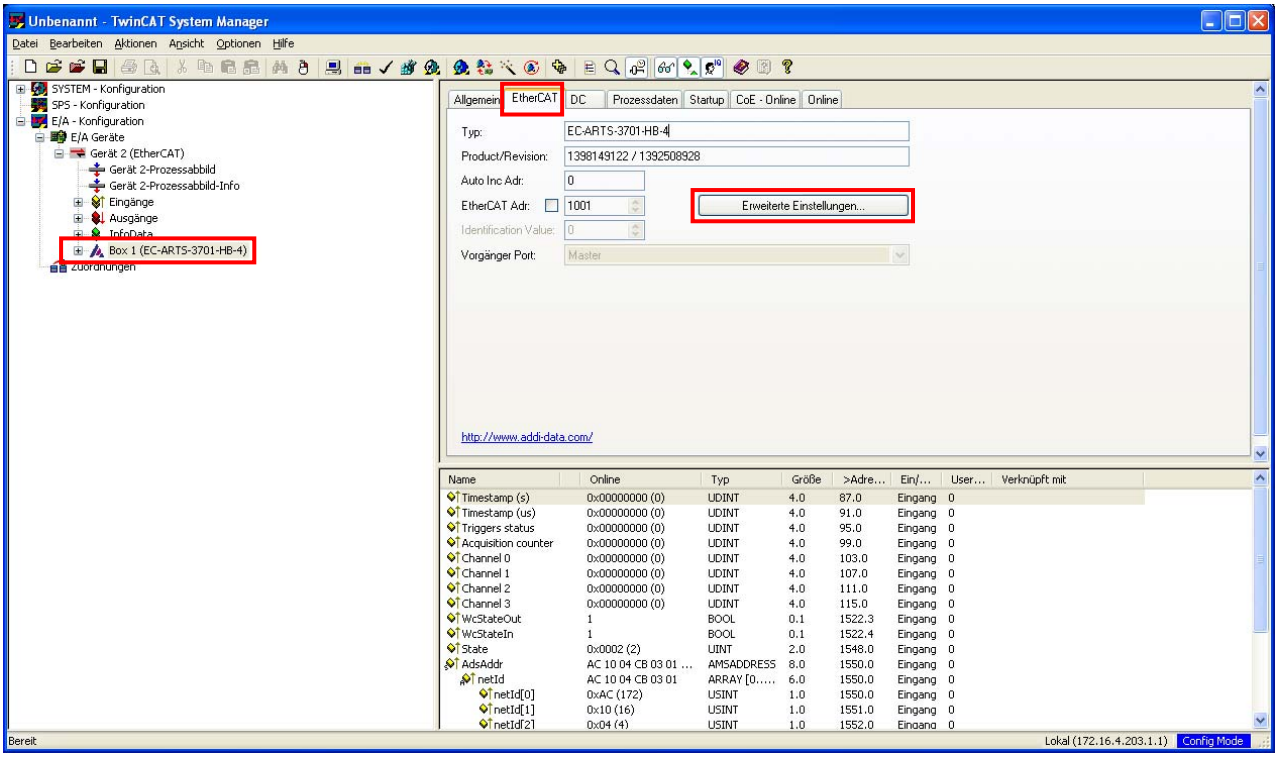
11. Wiederholen Sie Schritt 1-10 mit jedem weiteren angeschlossenen Messtaster.

6 Konfiguration der Erfassung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Erfassung über die EtherCAT-Master-Software (z.B. „TwinCAT System Manager“ von Beckhoff) konfiguriert und gestartet werden kann.

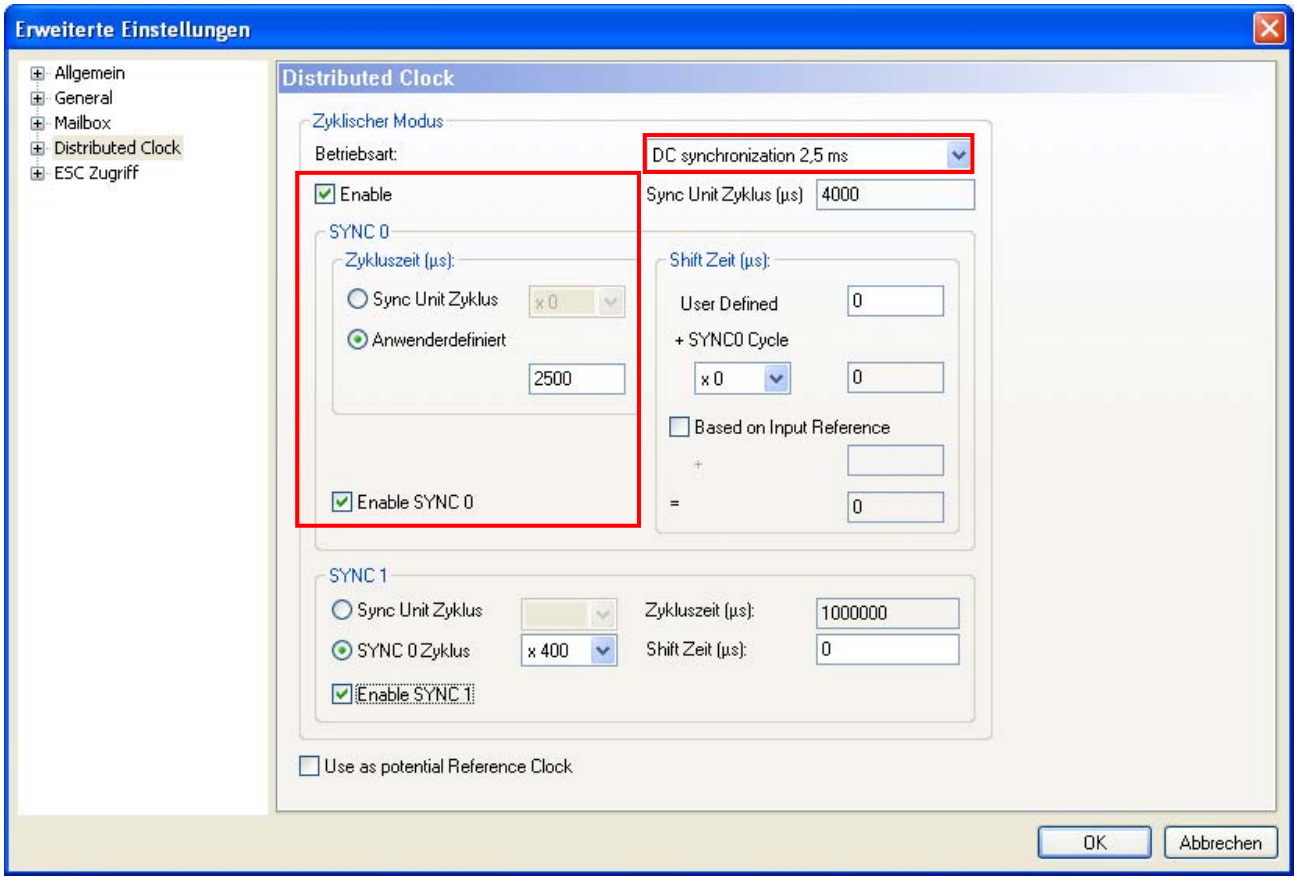
6.1 Synchronisierung mit dem EtherCAT-Master-System

Um das EtherCAT-Slave-System **EC-ARTS-3701-HB-4** mit dem EtherCAT-Master-System zu synchronisieren, muss das Signal „SYNC0“ konfiguriert werden. Im folgenden Beispiel wird zu diesem Zweck das Tool „TwinCAT System Manager“ von Beckhoff verwendet.


Unbenannt - TwinCAT System Manager
Datei Bearbeiten Aktionen Ansicht Optionen Hilfe
SYSTEM - Konfiguration
SPS - Konfiguration
E/A - Konfiguration
E/A Geräte
Gerät 2 (EtherCAT)
Gerät 2-Prozessabbild
Gerät 2-Prozessabbild-Info
Eingänge
Ausgänge
InfoData
Box 1 (EC-ARTS-3701-HB-4)
Zuordnungen
Allgemein EtherCAT DC Prozessdaten Startup CoE - Online Online
Typ: EC-ARTS-3701-HB-4
Product/Revision: 1398149122 / 1392508928
Auto Inc Adr: 0
EtherCAT Adr: 1001
Erweiterte Einstellungen...
Identification Value: 0
Vorgänger Port: Master
http://www.addi-data.com/
Name Online Typ Größe >Adre... Ein/... User... Verknüpft mit
Timestamp (s) 0x00000000 (0) UDINT 4.0 87.0 Eingang 0
Timestamp (us) 0x00000000 (0) UDINT 4.0 91.0 Eingang 0
Triggers status 0x00000000 (0) UDINT 4.0 95.0 Eingang 0
Acquisition counter 0x00000000 (0) UDINT 4.0 99.0 Eingang 0
Channel 0 0x00000000 (0) UDINT 4.0 103.0 Eingang 0
Channel 1 0x00000000 (0) UDINT 4.0 107.0 Eingang 0
Channel 2 0x00000000 (0) UDINT 4.0 111.0 Eingang 0
Channel 3 0x00000000 (0) UDINT 4.0 115.0 Eingang 0
WcStateOut 1 BOOL 0.1 1522.3 Eingang 0
WcStateIn 1 BOOL 0.1 1522.4 Eingang 0
State 0x0002 (2) UINT 2.0 1548.0 Eingang 0
AdsAddr AC 10 04 CB 03 01 ... AMSADDRESS 8.0 1550.0 Eingang 0
netId AC 10 04 CB 03 01 ARRAY [0..... 6.0 1550.0 Eingang 0
netId[0] 0xAC (172) USINT 1.0 1550.0 Eingang 0
netId[1] 0x10 (16) USINT 1.0 1551.0 Eingang 0
netId[2] 0x04 (4) USINT 1.0 1552.0 Eingang 0
Bereit
Lokal (172.16.4.203.1.1)
Config Mode

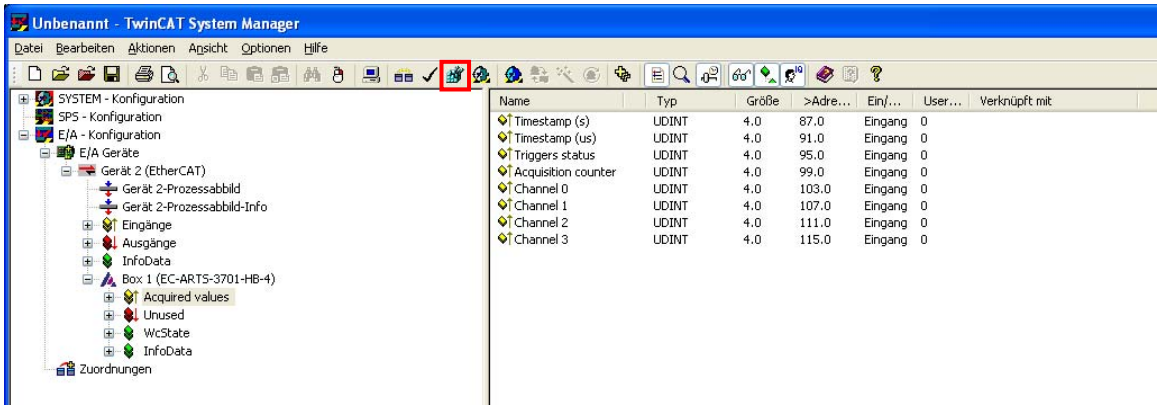
1. Wählen Sie im Verzeichnis links den Eintrag „Box 1 (EC-ARTS-3701-HB-4)“ aus.

2. Klicken Sie rechts im Fenster auf der Registerkarte „EtherCAT“ auf die Schaltfläche „Erweiterte Einstellungen“.



3. Wählen Sie im Verzeichnis links den Eintrag „Distributed Clock“ aus.

4. Wählen Sie rechts im Fenster die Betriebsart „DC synchronization 2,5 ms“ sowie die Optionen „Enable“, „Anwenderdefiniert“ und „Enable SYNC0“ aus. Geben Sie bei „Anwenderdefiniert“ den Wert „2500“ ein und klicken Sie auf „OK“.



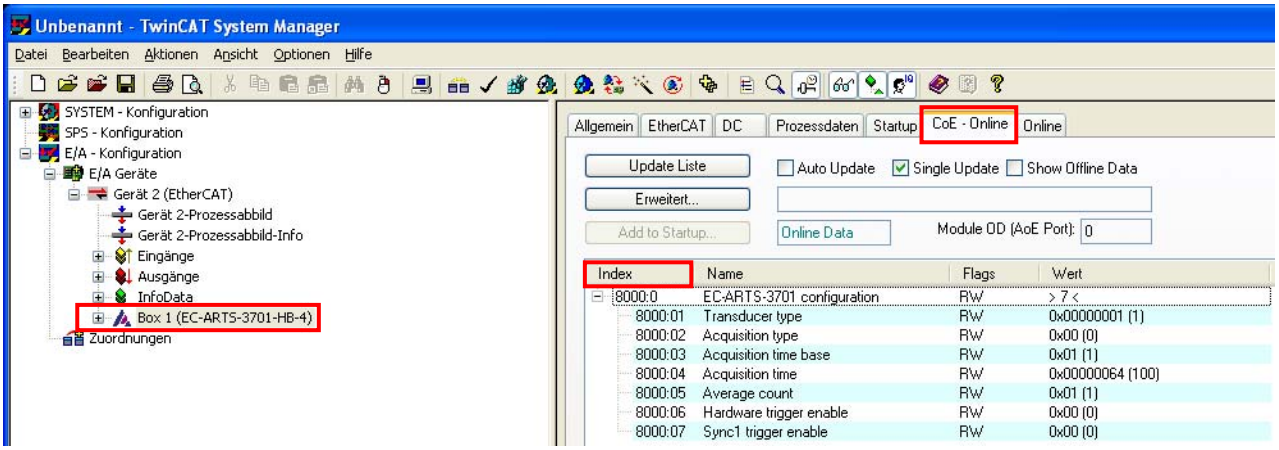
5. Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol „Aktiviert Konfiguration“.

6.2 Auto-Refresh-Modus

Im Auto-Refresh-Modus werden die Messwerte in Abhängigkeit der eingestellten Erfassungszeit zyklisch aktualisiert. Bei Bedarf kann direkt auf dem EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** auch ein Mittelwert berechnet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Erfassung durch einen Trigger zu starten.

Die Konfiguration erfolgt über SDO-Objekte in der EtherCAT-Master-Software (siehe folgende Abbildung). Konfigurationsänderungen werden automatisch auf dem EtherCAT-System remanent gespeichert. Somit läuft dieses nach dem Aus- und Einschalten mit der zuletzt aktiven Konfiguration weiter.

Abb. 6-1: Benutzerdefinierte Konfiguration der Erfassung



Im folgenden Beispiel wird die Erfassung mit dem Tool „TwinCAT System Manager“ von Beckhoff konfiguriert:

1. Wählen Sie im Verzeichnis links den Eintrag „Box 1 (EC-ARTS-3701-HB-4)“ aus.

2. Wählen Sie rechts im Fenster die Registerkarte „CoE - Online“ aus.

3. Klicken Sie in der Spalte „Index“ auf das Plus-Zeichen vor dem Eintrag „8000:0“.

Die folgenden Erfassungsparameter können durch Doppelklicken auf den entsprechenden Unter-eintrag konfiguriert werden.

6.2.1 Erfassungszeit

Zur Konfiguration der Erfassungszeit („Acquisition time“) stehen als Zeitbasis („Acquisition time base“) drei Einheiten zur Auswahl:

- 0 = [µs]
- 1 = [ms]
- 2 = [s]

Der Minimalwert für die Erfassungszeit beträgt beim Messtaster „TESA GT21“ 80 µs (12,5 kHz).

6.2.2 Mittelwert

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4** kann einen Mittelwert aus den Messwerten berechnen. Im Feld „Average count" ist die Anzahl der Erfassungen (1 bis 255) einzugeben, nach denen diese Berechnung erfolgen soll. Durch den Wert „1" wird die Mittelwertberechnung deaktiviert.

6.2.3 Trigger

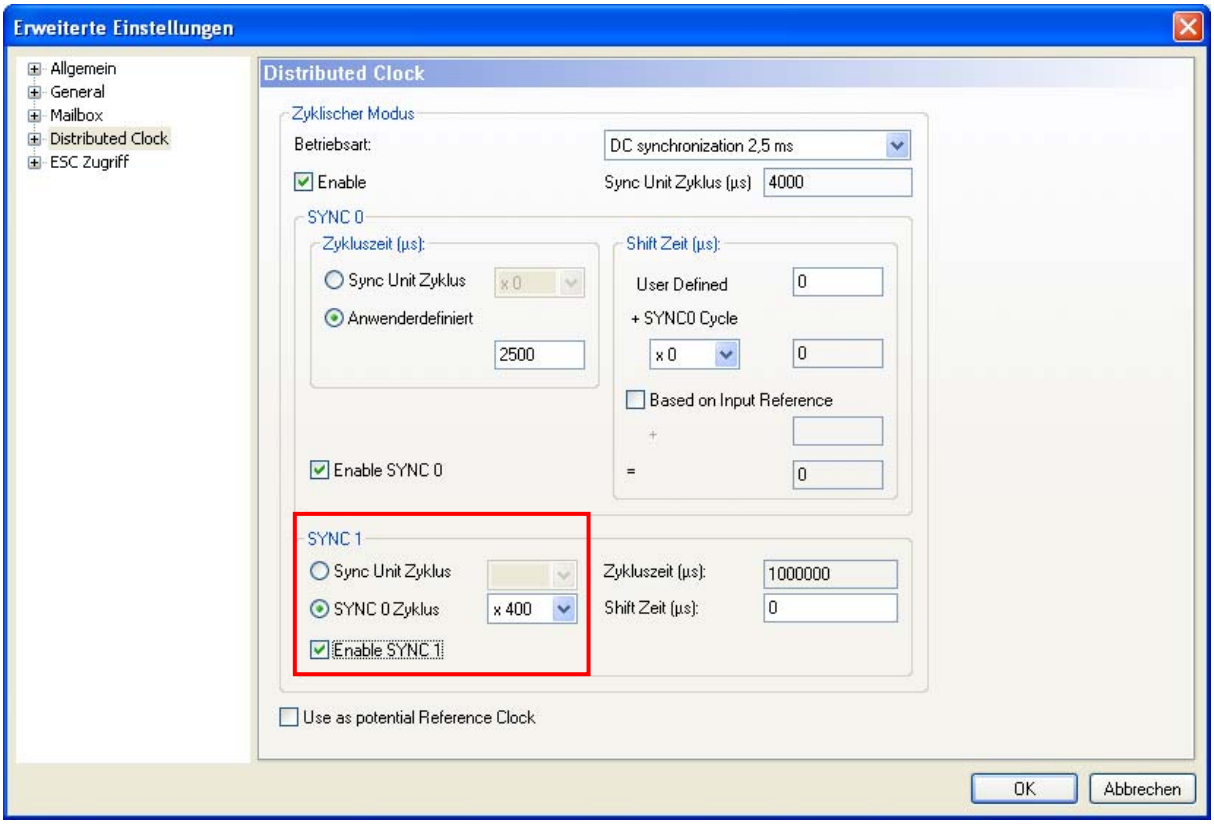
Die Erfassung wird durch die steigende Flanke des externen Trigger-Signals am 24 V-Trigger-Eingang „TrigIn 24 V" bzw. am RS422-Trigger-Eingang „TrigIn RS422" gestartet (siehe Kap. 4.2).
Über den Parameter „Hardware trigger enable" kann der Hardware-Trigger aktiviert werden:

- 0 = Hardware-Trigger deaktiviert
- 1 = Hardware-Trigger aktiviert.

Alternativ kann auch die steigende Flanke des SYNC1-Signals zum Triggern verwendet werden.
Über den Parameter „SYNC1 trigger enable" kann der SYNC1-Trigger aktiviert werden:

- 0 = SYNC1-Trigger deaktiviert
- 1 = SYNC1-Trigger aktiviert.

Um das SYNC1-Signal zu aktivieren, muss im Fenster „Erweiterte Einstellungen/Distributed Clock" (siehe Kap. 6.1) folgende Einstellung vorgenommen werden:



Die Zykluszeit des SYNC1-Signals sollte ein Vielfaches der Zykluszeit des SYNC0-Signals sein (z.B. x400).

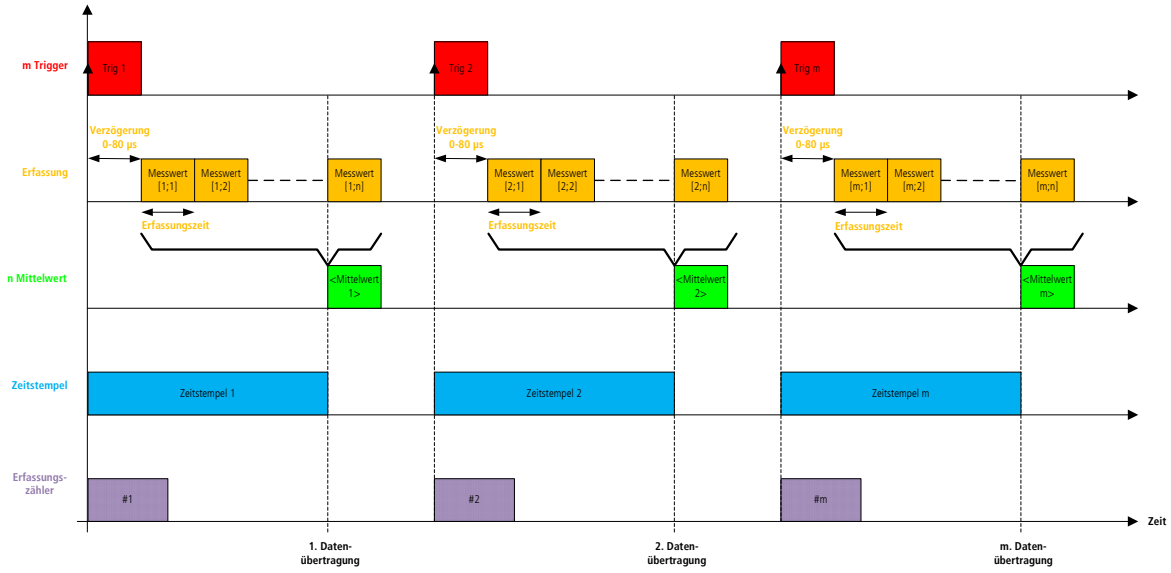
6.2.4 Erfassungsbeispiel

Für eine Erfassung kann z.B. folgende Konfiguration verwendet werden:

- **Acquisition time base:** 0 [µs]
- **Acquisition time:** 80 (Minimalwert für den Messtaster „TESA GT21“)
- **Average count:** 64
- **Hardware trigger enable:** 1

In diesem Beispiel dauert die Erfassung 80 µs. Der Messwert wird durch den externen Trigger gelatcht. Die Zeit zwischen dem Trigger und dem Latchen des Messwerts kann bis zu 80 µs betragen.
Nach jedem Trigger wird der Zeitstempel gespeichert. Wenn 64 Messwerte vorhanden sind, d.h. 5120 µs (64 x 80 µs) nach dem Trigger, wird deren Mittelwert berechnet und der Erfassungszähler inkrementiert.
Dieser Ablauf gilt auch, wenn statt des externen Signals das SYNC1-Signal zum Triggern verwendet wird.

Abb. 6-2: Erfassungschronogramm



6.3 Datenformat

Im Auto-Refresh-Modus gilt folgendes Datenformat:

Tabelle 6-1: Auto-Refresh-Modus: Datenformat

Information	Größe	Beschreibung	Format
Zeitstempel (s)	4 Byte	Sekunden-Bereich des Erfassungszeitpunkts	32-Bit
Zeitstempel (µs)	4 Byte	Mikrosekunden-Bereich des Erfassungszeitpunkts	32-Bit
Trigger-Status	4 Byte	Zeigt die aktuelle Trigger-Konfiguration an (siehe Tabelle 6-2).	32-Bit
Erfassungszähler	4 Byte	Inkrementiert mit jedem erfassten Wert. Falls die Mittelwertberechnung (Parameter „Average count“) aktiviert ist, inkrementiert der Erfassungszähler mit jedem neuen Mittelwert.	32-Bit
Kanal 0	4 Byte	Dieses DWORD enthält die Erfassungsdaten des Messtasters an Kanal 0. Relevant sind nur die 24 LSB (24-Bit ADC). Die Codierung ist wie folgt: Der kleinste Messwert (z.B. bei „TESA GT21“ = -2 mm) entspricht dem Wert 0, der größte Messwert (z.B. bei „TESA GT21“ = +2 mm) entspricht dem digitalen Wert 2^{24}-1.	32-Bit
Kanal 1	4 Byte	Dieses DWORD enthält die Erfassungsdaten des Messtasters an Kanal 1.	32-Bit
Kanal 2	4 Byte	Dieses DWORD enthält die Erfassungsdaten des Messtasters an Kanal 2.	32-Bit
Kanal 3	4 Byte	Dieses DWORD enthält die Erfassungsdaten des Messtasters an Kanal 3.	32-Bit

Tabelle 6-2: Trigger-Status

Trigger-Status	Beschreibung
D[0]	Hardware-Trigger deaktiviert (0) bzw. aktiviert (1)
D[1]	Trigger-Modus: 0 = „One-shot“, 1 = „Sequence“
D[2]	Steigende Flanke triggert die Erfassung
D[3]	Fallende Flanke triggert die Erfassung
D[31..4]	Reserviert für interne Zwecke

Tabelle 6-3: Konvertierungsbeispiel (Digitalwert in Analogwert)

Messtaster	TESA GT21
Gesamtmessbereich	4 mm (symmetrisch ausgelegt auf +/-2 mm)
Digitalwert	Dig
Analogwert	Ana (mm)
Berechnung	$\text{Ana (mm)} = \frac{4 \times \text{Dig}}{2^{24} - 1} - 2$

7 Rücksendung bzw. Entsorgung

7.1 Rücksendung

Falls Sie Ihr EtherCAT-System zurücksenden müssen, sollten Sie zuvor die folgende Checkliste lesen.

Checkliste für die Rücksendung des EtherCAT-Systems:

- Geben Sie den Grund für Ihre Rücksendung an (z.B. Umtausch, Umrüstung, Reparatur), die Seriennummer des EtherCAT-Systems, den Ansprechpartner in Ihrer Firma einschließlich Telefondurchwahl und E-Mail-Adresse sowie die Anschrift für eine eventuelle Neulieferung.
  Sie müssen keine RMA-Nummer angeben.

Abb. 7-1: Seriennummer

- Notieren Sie sich die Seriennummer des EtherCAT-Systems.
- Versehen Sie das EtherCAT-System mit einer ESD-Schutzhülle. Verpacken Sie es anschließend in einem Umkarton, so dass es optimal für den Transport geschützt ist. Senden Sie das verpackte EtherCAT-System zusammen mit Ihren Angaben an:

  ADDI-DATA GmbH
  Airpark Business Center
  Airport Boulevard B210
  77836 Rheinmünster
  Deutschland
- Bei Fragen können Sie uns gerne kontaktieren:

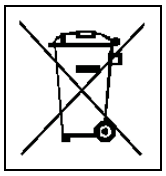
  Telefon: +49 7229 1847-0
  E-Mail: info@addi-data.com

7.2 Entsorgung der ADDI-DATA-Altgeräte

ADDI-DATA übernimmt die Entsorgung der ADDI-DATA-Produkte, die ab dem 13. August 2005 auf dem deutschen Markt in Verkehr gebracht wurden.
Wenn Sie Altgeräte zurückschicken möchten, mailen Sie Ihre Anfrage bitte an: rohs@addi-data.com.

Die ab dem 13. August 2005 ausgelieferten EtherCAT-Systeme erkennen Sie an folgendem Kennzeichen:

Abb. 7-2: Entsorgung: Kennzeichen



Dieses Symbol weist auf die Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikgeräten hin. Es ist in der Europäischen Union und in anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem gültig. Produkte, die dieses Symbol tragen, dürfen nicht wie Hausmüll behandelt werden.
Für nähere Informationen über das Recyceln dieser Produkte kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürgerbüro, Ihren Hausmüll-Abholservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben, bzw. den Distributor, von dem Sie dieses Produkt bezogen haben.

Wenn Sie das Produkt korrekt entsorgen, helfen Sie mit, Umwelt- und Gesundheitsschäden vorzubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Materialien trägt dazu bei, unsere natürlichen Ressourcen zu erhalten.

Entsorgung außerhalb Deutschlands

Bitte entsorgen Sie das Produkt entsprechend der in Ihrem Land geltenden Vorschriften.

8 Technische Daten und Grenzwerte

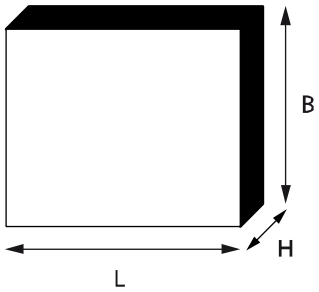
8.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das EtherCAT-System **EC-ARTS-3701-HB-4**entspricht den Anforderungen der europäischen EMV-Richtlinie. Die Prüfungen wurden nach der zutreffenden Norm aus der Reihe EN 61326 (IEC 61326) von einem akkreditierten EMV-Labor durchgeführt. Die Grenzwerte werden im Sinne der europäischen EMV-Richtlinie für eine industrielle Umgebung eingehalten.

Der entsprechende EMV-Prüfbericht kann angefordert werden.

8.2 Mechanischer Aufbau

Abb. 8-1: EC-ARTS-3701-HB-4: Abmessungen



Abmessungen (L x B x H):	165 x 140 x 40 mm
Gewicht:	775 g

Abb. 8-2: EC-ARTS-3701-HB-4: Ansicht von oben

8.3 Versionen

Die genaue Versionsbezeichnung ist auf dem Typenschild des EtherCAT-Systems zu finden.

8.4 Grenzwerte

Höhenlage:	2000 m über NN
Betriebstemperatur:	-25 °C bis +85 °C
Lagertemperatur:	-40 °C bis +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit bei Innenraumaufstellung:	50 % bei +40 °C 80 % bei +31 °C (Eisbildung durch Kondensierung ist auszuschließen.)
Stromversorgung:	
Nominalspannung:	24 V Gleichspannung
Versorgungsspannung:	18-30 V
Stromverbrauch (bei 24 V):	0,25 A
Sicherheit:	
Schutzart:	IP 65[1]
Galvanische Trennung:	1000 V

HINWEIS!
Nach dem Hochfahren des EtherCAT-Systems sollte dieses eine mindestens 15-minütige Aufwärmphase durchlaufen, damit eine konstante interne Temperatur erreicht wird.

8.4.1 EtherCAT

Anzahl der Ports:	2
Galvanische Trennung:	1000 V
Kabellänge:	150 m (max. bei CAT5E UTP)
Bandbreite:	10 Mbps (Auto-Negotiation) 100 Mbps (Auto-Negotiation)
Protokoll:	10 Base-T gemäß IEEE 802.3 100 Base-TX gemäß IEEE 802.3
MAC-Adresse:	00:0F:6C:##:##:## (eindeutig pro Gerät)
Zykluszeit:	SYNC0: 2,5 ms ±50 ppm SYNC1: Vielfaches von SYNC0
Genauigkeit der Erfassungszeit:	80 µs ± 50 ppm

[1] Die Schutzart wird nur erfüllt, wenn die entsprechenden Schutzabdeckungen verwendet werden.

8.4.2 Trigger-Eingänge

Anzahl der Eingänge:	2
Galvanische Trennung:	1000 V
Kabellänge:	max. 20 m
Eingangstyp:	24 V (Eingang „TrigIn 24 V“) RS422 (Eingang „TrigIn RS422“)
Eingangsfrequenz:	200 Hz (Erfassungszeit = 80 µs, Master-Zykluszeit (Intel-Netzwerkkarte) = 1 ms, Mittelwertberechnung nach 32 Erfassungen)
Empfänger-Pegel (Slave) V_{A-B}:	≤ -200 mV (Low) ≥ 200 mV (High) offen (High)

8.4.3 Trigger-Ausgang

Der Trigger-Ausgang „TrigOut RS422“ ist eine Weiterschleifung der Trigger-Eingänge „TrigIn 24 V“ und „TrigIn RS422“.

8.4.4 Messtaster-Eingänge

Anzahl der Eingänge:		4 (simultan)
Eingangstyp:		Single-Ended
Coupling:		DC
Auflösung:		24-Bit
Messtaster-Genauigkeit:		> 19-Bit (Beispiel mit Messtaster „TESA GT21“: externer Trigger = 100 Hz, Erfassungszeit = 80 µs, Mittelwertberechnung nach 64 Erfassungen)
Abtastfrequenz f_S:	auf 1 Kanal: $f_S = f_P$	bei primärer Frequenz f_P von: 5 kHz 7,69 kHz 10 kHz 12,5 kHz 20 kHz 50 kHz
	Beispiel mit TESA GT21 auf 1 Kanal: $f_S = f_P$	 = 12,5 kHz
Eingangsstufe:		
Eingangsimpedanz:		2 kΩ

8.4.5 Sinus-Generator (Sensorspeisung)

Typ:	Sinus differentiell (180° Phasenverschiebung)
Coupling:	AC
Vorprogrammierte Signale:	
Ausgangsfrequenz f_P (Primärfrequenz):	2-20 kHz (tasterabhängig)
Ausgangsstufe:	
Ausgangsimpedanz:	< 0,1 Ω typ. > 30 kΩ typ. (im Shut-Down-Modus)
Kurzschlussstrom:	0,7 A typ. (bei 25 °C mit thermischem Schutz)

9 Anhang

9.1 Glossar

ADC
= A/D-Wandler

A/D-Wandler
= ADC (Analog Digital Converter)

Ein Analog-Digital-Wandler überführt das Signal aus seiner analogen Form in eine digitale. Wegen der Physik der Wandlerschaltung benötigen die meisten A/D-Wandler mindestens eine Eingangsspannung von mehreren Volt für den gesamten Eingangsbereich. Zwei der wichtigsten Eigenschaften eines A/D-Wandlers sind die Umsetzungsrate und die Auflösung: Die Umsetzungsrate definiert, wie schnell der A/D-Wandler ein analoges Signal in einen digitalen Wert umwandeln kann; die Auflösung definiert, wie nahe die digitale Zahl am tatsächlichen analogen Wert liegt.

Analogsignal
Die analogen Signale sind wert- und zeitkontinuierlich, d.h. sowohl der Amplitudenverlauf als auch das Zeitverhalten ist kontinuierlich. Sie können jeden beliebigen Wert innerhalb ihres Definitionsbereichs annehmen. Zu den analogen Signalen gehören die meisten natürlichen, physikalisch-technischen Vorgänge.

Auflösung
Die Auflösung gibt an, wie genau ein Signal oder ein Wert im Computer dargestellt wird.

Buffer
Der Buffer dient zur vorübergehenden Speicherung von Informationen, die erst zu einem späteren Zeitpunkt gebraucht werden.

Digitalsignal
Das Digitalsignal ist eine numerische Darstellung einer sich stetig ändernden Größe oder anderer Informationen. Digitalsignale bestehen aus einer endlichen Anzahl von Werten.

Die kleinstmögliche Differenz zwischen zwei digitalen Größen wird als Auflösung bezeichnet. Digitale Signale sind sowohl im Wertebereich als auch im Zeitbereich diskontinuierlich.

Eingangsimpedanz
Die Eingangsimpedanz ist das Verhältnis Spannung/Strom an den Eingangsklemmen, wenn die Ausgangsklemmen offen sind.

EMV
= Elektromagnetische Verträglichkeit

Die europäische EMV-Gesetzgebung (DIN/VDE 0870) definiert die elektromagnetische Verträglichkeit als „die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären“.

Flanke
Flanken können entweder steigend oder fallend sein.
Zur Verarbeitung bzw. Anzeige von Informationen werden logische Pegel definiert. In binären Schaltungen verwendet man für digitale Größen Spannungen. Hierbei stellen die zwei Spannungsbereiche „H“ (High) und „L“ (Low) die Information dar. Der Bereich „H“ liegt näher an plus unendlich; der H-Pegel entspricht der digitalen 1. „L“ kennzeichnet den Bereich, der näher an minus unendlich liegt; der L-Pegel entspricht der digitalen 0. Die steigende Flanke ist der Übergang vom 0-Zustand zum 1-Zustand; die abfallende Flanke ist der umgekehrte Übergang.

Galvanische Trennung
Eine galvanische Trennung bedeutet, dass kein Stromfluss zwischen der zu messenden Schaltung und dem Messsystem stattfindet.

Grenzwert
Ein Überschreiten der Grenzwerte, selbst von kurzer Dauer, kann leicht zur Zerstörung des Bauelements bzw. zum (vorübergehenden) Verlust der Funktionsfähigkeit führen.

IEC
= International Electrotechnical Commission

Die IEC ist eine der ISO (International Standards Organisation) angegliederte Einrichtung der UN zur Normierung elektrotechnischer Bauteile und Komponenten.

IP-Schutzart
Der IP-Standard steht für den Schutz eines Systems gegen Schmutz und Wasser. Die erste Ziffer nach „IP" (z.B. 6 bei IP 65) gibt den Schutzgrad in Bezug auf das Eindringen von festen Objekten in das Gehäuse an. Die zweite Ziffer gibt den Schutzgrad in Bezug auf das Eindringen von Flüssigkeit in das Gehäuse an.

Bei IP 65 haben die Ziffern 6 und 5 folgende Bedeutung: 6 = vollständiger Schutz gegen bewegliche Teile und Schutz gegen das Eindringen von Schmutz; 5 = Schutz gegen Wasserstrahlen aus jeder Richtung.

Bei IP 40 ist die Ziffer 4 gleichbedeutend mit Schutz gegen Berührung von kleinen Gegenständen und Schutz gegen kleine Fremdkörper (größer als 1 mm). Die Ziffer 0 bedeutet, dass kein Schutz besteht.

Kaskadierung
Unter Kaskadierung versteht man die Zusammenschaltung mehrerer gleichartiger Elemente zur Verstärkung der Einzelwirkung. Die Einzelelemente sind dabei so beschaffen, dass die Ausgänge eines Elements funktional und wertemäßig kompatibel mit den Eingängen des jeweils nachfolgenden Elements sind.

MAC-Adresse
MAC = Media Access Control

Hierbei handelt es sich um die Hardware-Adresse von Netzwerkkomponenten, die deren eindeutiger Identifikation im Netzwerk dienen.

Masseleitung
Masseleiterbahnen dürfen nicht als potential-freie Rückführungsleitungen angesehen werden. Verschiedene Massepunkte können kleine Potentialunterschiede aufweisen. Das ist bei großen Strömen immer gegeben und führt in hochauflösenden Schaltungen zu Ungenauigkeiten.

Pegel
Logische Pegel werden zur Verarbeitung bzw. Anzeige von Informationen definiert.
In binären Schaltungen verwendet man für digitale Größen Spannungen. Hierbei stellen die zwei Spannungsbereiche H (High) und L (Low) die Information dar. Der Bereich H liegt näher an plus unendlich; der H-Pegel entspricht der digitalen 1. L kennzeichnet den Bereich, der näher an minus unendlich liegt; der L-Pegel entspricht der digitalen 0.

SDO
= Service Data Objects

synchron
Zwei zeitabhängige Erscheinungen, Zeitraster oder Signale sind synchron, wenn ihre jeweiligen signifikanten Zeitpunkte einander entsprechen und durch Zeitintervalle von nominell gleicher gewünschter Dauer getrennt sind.

Treiber
Ein Treiber besteht aus einer Reihe an Softwarebefehlen zur Steuerung bestimmter Geräte.

Trigger
Der Trigger ist ein Impuls oder ein Signal zum Starten bzw. Stoppen einer besonderen Aufgabe. Er wird häufig zur Steuerung des Datenerfassungsbetriebs eingesetzt.

Zähler
Der Zähler ist ein Schaltkreis, der Impulse zählt oder die Dauer von Impulsen messen kann.

9.2 Index

Abmessungen 31
Benutzer
  Qualifikation 8
Bestimmungsgemäßer Zweck 7
Bestimmungswidriger Zweck 7
Blockschaltbild 11
Datenformat 27
EMV 31
Entsorgung 30
Erfassungsmodus
  Auto-Refresh-Modus 24
Funktionalitäten 10
Glossar 35
Grenzwerte 32
Handhabung 9
Kurzbeschreibung 10
Länderspezifische Bestimmungen 8
Längenmesstaster 12
  Half-Bridge 12
Messtaster
  Kalibrierung 17
Reparatur 29
Rücksendung 29
Sicherheitshinweise 7
Steckerbelegung
  EtherCAT 14
  Messtaster-Eingänge 16
  Spannungsversorgung 15
  Trigger 14
Technische Daten 31
Trigger
  Konfiguration 25
Updates
  Handbuch 9
  Treiber 9
Versionen 32

10 Kontakt und Support

Haben Sie Fragen? Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:

Postanschrift: ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland

Telefon: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222

E-Mail: info@addi-data.com

Handbuch- und Software-Download im Internet:

www.addi-data.de